

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-059200

(43)Date of publication of application : 15.03.1988

(51)Int.Cl.

H04R 17/00

A61B 8/00

G01N 29/04

(21)Application number : 61-202178

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 28.08.1986

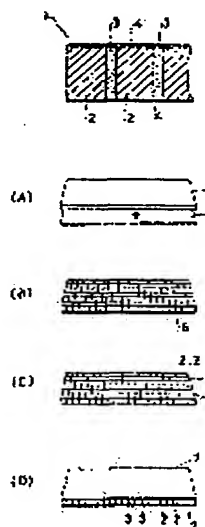
(72)Inventor : YOKOGAWA YOSHIO

## (54) PRODUCTION OF ULTRASONIC PROBE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attach a backing material in a curved form even at the time of having no attaching sheet by filling and solidifying an adhesive having flexibility at the time of a solidification between ceramic pieces.

CONSTITUTION: A ceramic panel 5 to which a fixing sheet 6 is adhered is cut and separated so as to leave the fixing sheet 6 at the same pitch criss cross in a vertical direction and further, the adhesive 3 such as a soft epoxy resin or polyurethane resin having an insulation characteristic and the flexibility under the solidified state is filled and solidified in the cut and separated part. The fixing sheet 6 is peeled off to obtain a composite panel composed of the ceramic pieces 2..., and the adhesive 3 and the bendable composite panel is obtd. by the presence of the flexible adhesive 3. Then, an electric conductive high polymer film 7 for forming an electrode 4 is bonded to both the surfaces of the composite panel by the use of a conductive adhesive, the high polymer film 7 is cut at a prescribed position and a piezoelectric member 1 having the plural electrodes 4 are attached on both surfaces is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-59200

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)3月15日

H 04 R 17/00

3 3 2

Y-6824-5D

A 61 B 8/00

8718-4C

G 01 N 29/04

B-6752-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 超音波探触子の製造方法

⑮ 特 願 昭61-202178

⑯ 出 願 昭61(1986)8月28日

⑰ 発 明 者 横 川 芳 夫 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

#### 明細書

#### 1、発明の名称

超音波探触子の製造方法

#### 2、特許請求の範囲

(1)分極処理のなされた平面状のセラミックパネルを、連結部により一体に連結した状態で、多数のセラミック片に裁断分離するセラミックパネルの裁断分離工程と、

前記セラミック片間に、固化時に可撓性質を呈する接着剤を充填固化させる接着剤の充填固化工程と、

前記連結部を除去して、前記セラミックどおしを前記接着剤により連結した湾曲可能な複合パネルを得る連結部の除去工程と、

前記複合パネルに、電極を付設する電極の付設工程とから成る超音波探触子の製造方法。

#### 3、発明の詳細な説明

#### (イ)産業上の利用分野

本発明は、超音波診断を行う際に用いられる超音波探触子の製造方法に係り、特に、コンベ

クス型超音波探触子やコーンケーブル超音波探触子等のように湾曲形状を有する超音波探触子の製造方法に関する。

#### (ロ)従来技術とその問題点

上述のような湾曲形状を呈する超音波探触子を製造する場合、従来一般に下記のような製造方法をとっていた。第1の方法は、裁断分離前のセラミックパネル自身を湾曲状に焼結成形し、これを湾曲したバックキング材に接着した後、セラミックパネルを裁断分離していた。第2の方法は、セラミックパネルの片面にシートを貼り、そのシートを残す状態にセラミックパネルを裁断分離し、このセラミックパネルをシート利用して湾曲させバックキング材に貼り付けていた。

しかしながら、上記第1の方法で製造する場合、湾曲状のパネルの裁断分離のためのダイシングソーとして、通常の平面パネル裁断用のものが使用できず、特殊な大形のものが必要となり、製造コストが高くなるとともに、製造のための広いスペースを要するという欠点があった。

第2の方法で製造する場合は、通常のダイシングソーが使用できるので、第1の方法のように製造上の問題は無いが、製品に湾曲取り付けのためのシートが一体に貼り付けられているので、その音響的影響を無視するわけにはいかなかった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、通常のダイシングソーを用いて製造が容易に行え、しかも音響的性能に優れるコンベックス型等の湾曲形状の超音波探触子を得られるようにすることを目的とする。

#### (ハ)問題点を解決するための手段

本発明は、このような目的を達成するために、超音波探触子の製造方法を、分極処理のなされた平面状のセラミックパネルを、連結部により一体に連結した状態で、多数のセラミック片に縦断分離するセラミックパネルの縦断分離工程と、前記セラミック片間に、固化時に可撓性質を呈する接着剤を充填固化させる接着剤の充填固化工程と、前記連結部を除去して、前記セラミック片とおしを前記接着剤により連結した湾曲可能な複合パネ

ルを得る連結部の除去工程と、前記複合パネルに、電極を付設する電極の付設工程とから成る構成とした。

#### (ニ)作用

本発明は、上記構成によって、平面状のセラミックパネルを、通常のダイシングソーによって切断でき、得られる超音波探触子は、フレキシブルな接着剤の存在により湾曲できるので、取り付け用シートが無くともバックング材に湾曲状に取り付けられる。

#### (ホ)実施例

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。第1図は、本発明の製造方法によって得られる超音波探触子を構成する超音波送受用圧電体1を示す斜視図であり、第2図はその部分拡大断面図である。

圧電体1は、多数のセラミック片2・・・と、それらの間に充填されて固化された接着剤3とからなるパネルの両面に、複数組の電極4が付設されて構成されている。

上記の工程において、実際には、セラミックの欠けを防止するため、例えば縦方向の縦断を行った後にその部分に接着剤3を充填固化させ、さらに横方向の縦断を行なって接着剤3を充填固化させる。また、縦断分離によって形成されるセラミック片2・・・は、その平面形状において、一辺の寸法が超音波の波長に比べて十分小さな値に設定される。

そして、接着剤3の充填固化後、上記固定用シート6を剥離し、セラミック片2・・・と接着剤3とからなり、可撓性の接着剤3の存在により湾曲可能な複合パネルを得る(第3図C)[除去工程]。

次に、この複合パネルの両面に、ポリイミド樹脂に金属粉を混入したフィルムや、金属コーティングしたフィルム等の、電極4形成用の導電性の高分子フィルム7を導電性接着剤を用いて貼り(第3図D)、この高分子フィルム7の所定位置を縦断して、第1図に示す両面に複数の電極4が付設された圧電体1を得る[電極付設工程]。

このようにして得られた圧電体1両面の電極4

それぞれのセラミック片2・・・は、圧電性能を発揮するように分極処理が行なわれている。接着剤3部分は、可撓性を有して変形自在であり、その接着剤3部分が少しずつ湾曲されることにより、圧電体1は全体が湾曲可能となっている。

以下、第3図の製造工程図によって、上記圧電体1の製造工程を順次説明する。

まず、予め分極処理のなされたセラミックパネル5の下面に、次工程の縦断分離時におけるセラミック片2・・・のバラけ防止及び位置決めのための連結部としての固定用シート6を貼る(第3図A)。

このように固定用シート6を貼ったセラミックパネル5を、ダイシングソーにより、垂直方向に縦断に同ピッチで固定用シート6を残すようにして縦断分離し[縦断分離工程]、さらに、その縦断分離した部分に、絶縁性を有し、かつ、固化状態において可撓性質を呈する軟質のエポキシ樹脂やポリウレタン樹脂等の接着剤3を充填固化させる(第3図B)[充填固化工程]。

に、フレキシブルプリントサーキット(FPC)を用いてリード配線がなされた後、湾曲されながら湾曲形状のバック材に接着固定され、さらに、そのバック材の取り付けられた面と逆側の面に、整合層とレンズが順次積層状態に設けられて超音波探触子が完成される。

上記のバック材に接着固定する際、圧電体1は、接着剤3部分が可撓性であるので、バック材の湾曲面に沿って、簡単に取り付けられる。

上記工程において、第3図Cに示す除去工程に至るまでの工程は、固定用シート6を用いず、セラミックパネル5として厚みのあるものを使用し、縦断分離をその底部分(連結部)を破すように行い、接着剤3を充填固化した後、底部分を切除するようにしてもよい。

また、上記実施例に示すように、圧電体1を、セラミックパネル5を縦横に縦断分離してそれぞれのセラミック片2・・・を小片とする構成とすれば、音響的性能をより高いものにできるが、セラミックパネル5を一方向のみにて縦断分離

し、細長いセラミック片2・・・が一行に並ぶ構成としてもよい。

(ハ)効果

以上のように、本発明によれば、通常のダイシングソーを使用してのセラミックパネルの縦断分離が行えるので、安価に、広い製造スペースを要することなく、湾曲型の超音波探触子の製造が行えるようになった。また、得られる超音波探触子は、可撓性の接着剤部の存在により湾曲可能で、従来のように湾曲のためのシートが用いられていないので、音響的性能も向上できた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によって得られる超音波探触子を構成するための超音波送受用圧電体の実施例の斜視図、第2図は同要部を示す拡大縦断面図、第3図の各図は、本発明の製造工程を示す説明図である。

1は超音波送受用圧電体、2はセラミック片、3は接着剤、4は電極である。

